

Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Salta, 23 de Septiembre de 2008

707/08

Expte. N° 14.159/08

VISTO:

El nuevo Régimen de Evaluación de Materias de los Planes de Estudio 1999 de las carreras de Ingeniería, con vigencia a partir del período lectivo 2008; teniendo en cuenta que el Ing. Eugenio Martínez, mediante Nota N° 1569/07, eleva para su consideración el nuevo Programa Analítico, Bibliografía y Reglamento Interno de la asignatura **Mecanismos y Tecnología Mecánica** del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Industrial; atento que la presentación tiene la anuencia de la Escuela de Ingeniería Industrial y de la Comisión de Asuntos Académicos, ésta última mediante Despacho N° 233/08; y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(En su XII sesión ordinaria del 3 de Septiembre de 2008)


#### RESUELVE

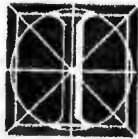
ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2008, el nuevo Programa Analítico, Bibliografía y Reglamento Interno de la asignatura **MECANISMOS Y TECNOLOGÍA MECÁNICA (I-20)** del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Industrial presentado por el Ing. Eugenio MARTINEZ, Profesor a cargo de la asignatura, con los textos que se transcriben como **ANEXO I** y **ANEXO II** respectivamente, de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría de Facultad, al Ing. Eugenio MARTINEZ, a la Escuela de Ingeniería Industrial y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

MV/sia

  
Dra. **MARIA ALEJANDRA BERTUZZI**  
SECRETARIA  
FACULTAD DE INGENIERIA

  
Ing. **JORGE FELIX ALMARAZ**  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

- 1 -

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

**ANEXO I**  
Res. N° 707-HCD-08  
Expte. N° 14.159/08

**Materia : MECANISMOS Y TECNOLOGÍA MECÁNICA Código: I-20**

**Carrera : Ingeniería Industrial Plan de Estudios: 1999 mod.**

**Profesor : Ing. Eugenio MARTINEZ**

**Año : 2008**

**Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Tercer Año**

**Distribución Horaria : 7 horas Semanales - 105 horas Totales**

### PROGRAMA ANALITICO

#### INTRODUCCION

**Capítulo I** - Introducción. Elementos de Máquina, Mecanismos y Máquinas. Componentes y cualidades que debe reunir un proyecto de máquinas.

**Capítulo II** - Materiales usados en la construcción de Máquinas. Aceros: acero ordinarios al carbono y aceros de aleación. Aceros al Níquel al Molibdeno y al Cromo. Fundiciones. Metales no ferrosos. Materiales no metálicos. Materiales plásticos.

#### ELEMENTOS DE UNION

**Capítulo III** - Uniones fijas. Soldaduras. Soldabilidad. Ventajas y desventajas respecto a otro tipo de uniones. Soldaduras eléctricas, con gases y químicas. Falsa soldadura. Tipos de soldaduras. Tipos de soldaduras: a tope y en ángulo. Cálculo de uniones soldadas sometidas a cargas estáticas y dinámicas. Problemas.

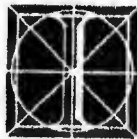
**Capítulo IV** - Uniones semifijas. Roblonado. Ventajas y desventajas de estas uniones. Roblonado en frío y en caliente. Tipos de roblones. Cubrejuntas simples y dobles. Cálculo de uniones roblonadas. Detalles constructivos. Secciones críticas de estas uniones. Eficiencias de una unión roblonada. Problemas.

**Capítulo V** - Uniones desmontables o desarmables. Tornillos. Tipos de roscas. Transmisión de esfuerzos. Rendimiento. El tornillo como elementos de unión. Solicitaciones en las uniones roscadas. Uniones sometidas a esfuerzos normales sin carga de preajuste y con carga de preajuste en el tornillo. Uniones sometidas a esfuerzos de tangenciales. Uniones sometidas a esfuerzos que originan flexión en el tornillo. Uniones con carga de impacto. Cálculo de tornillos en uniones. El tornillo como elemento transmisor de movimiento. Cálculo del tornillo para estos casos. Problemas.

**Capítulo VI** - Uniones desmontables. Chavetas. Chavetas longitudinales y transversales. Clasificación de chavetas longitudinales. Materiales usados en las chavetas. Espigas y pasadores. Problemas.

#### MECANISMOS DE FRICCIÓN

**Capítulo VII** - Órganos flexibles. Correas, cintas y cables. Fórmulas de Prony. Variación en las tensiones de una correa. Correa planas de transmisión. Cálculo de correas planas. Correas trapezoidales simples y múltiples. Correa doble V y hexagonales. Correas plano dentadas. Cintas transportadoras y elevadoras, nociones generales. Cables metálicos. Problemas.



### **EJES Y ARBOLES**

**Capítulo VIII** – Ejes y Árboles. Su importancia en mecanismos que transmiten movimientos. Ejes simples. Árboles simples. Criterios usados para el cálculo de árboles. Árboles huecos. Árboles sometidos a esfuerzos combinados (Árboles mixtos). Torsión en barras de sección rectangular. Velocidad crítica en la flexión de ejes. Consideraciones sobre el diseño de árboles y ejes. Problemas.

### **ELEMENTOS DE APOYO**

**Capítulo IX** – Cojinetes de deslizamiento. Cojinetes radiales. Lubricación hidrodinámica. Módulo de un cojinete. Longitud relativa de un cojinete. Presión media de un cojinete. Coeficiente de rozamiento. Calentamiento. Metales para cojinetes y gorriones. Cálculo de cojinetes radiales por lubricación y por resistencia de materiales. Cojinetes axiales. Presión media en éstos cojinetes. Cálculo de la fuerza aplicada, de la fuerza de fricción y del momento de fricción. Cojinetes mixtos. Problemas.

**Capítulo X** – Rodamientos. Aplicaciones. Características constructivas y operativas de los rodamientos. Tipos de rodamientos. Experiencias de Striebeck. Capacidad de Carga Estática de un rodamiento. Capacidad de Carga Dinámica y vida de un rodamiento. Relación entre la capacidad de carga y la velocidad de rotación. Carga radial equivalente. Influencia de la temperatura de trabajo. Problemas.

### **MECANISMOS CON ACOPLAMIENTOS**

**Capítulo XI** – Acoplamientos. Acoplamientos rígidos. Acoplamientos flexibles. Acoplamientos temporarios. Frenos y Embragues. Acoplamientos de contacto axial y de contacto radial. Acoplamientos de Disco. Acoplamientos Cónicos. Acoplamientos de Cinta. Acoplamientos de Zapata. Problemas.

### **TRANSMISION DE ENGRANAJES**

**Capítulo XII** – Engranajes. Cinemáticas de los engranajes. Teorema fundamental del engranaje. Velocidad de desplazamiento del punto de contacto. Línea de engrane. Perfiles de los dientes. Perfiles cicloïdales. Perfiles envolventes. Magnitudes definidas durante el engrane. Perfiles normales y corregidos. Forma de los dientes. Lubricación de engranes. Deterioro de los flancos de los dientes. Errores de construcción. Trenes de engranajes. Engranajes helicoidales y cónicos. Características. Problemas.

### **CALCULO DE RECIPIENTES**

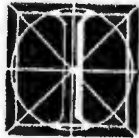
**Capítulo XIII** Cálculo de recipientes de paredes delgadas. Cálculos de espesores y presiones máximas permitidas. Detalles constructivos. Problemas.

### **MECANISMOS DE RETENCION DE ENERGIA**

**Capítulo XIV** – Volantes. Energía cinética acumulada. Cálculo y dimensiones de volantes. Esfuerzos y velocidades máximas permitidas. Problemas.

### **MECANISMOS CON LEVAS**

**Capítulo XV** – Mecanismos con levas. Tipos de levas. Definiciones. Movimientos usados en levas. Movimiento con aceleración constante, uniformemente acelerado t retardado. Ecuaciones y gráficos de s-t, v-t, a-t, j-t. Angulo de presión. Movimiento armónico simple. Ecuaciones y diagramas. Movimiento cicloïdal. Ecuaciones y diagramas. Movimiento uniforme ( $v=cte$ ). Combinaciones de movimientos: aceleración constante y velocidad constante. Otros



movimientos usados. Levas con botador desplazado. Efectos del círculo base. Botadores secundarios y oscilantes. Levas invertidas. Levas de movimientos positivos. Levas cilíndricas. Problemas.

### **INTRODUCCION AL DISEÑO DE MECANISMOS**

**Capítulo XVI** – Análisis cinemática de mecanismos. Velocidades : método de resolución, de ejes instantáneos, de centros instantáneos y de velocidades relativas o polígono de velocidades. Aceleraciones: polígono de aceleraciones. Aceleración de Coriolis. Mecanismos más comunes. Mecanismos equivalentes. Velocidades angulares. Fuerzas externas y fuerzas de inercia en los mecanismos. Problemas.

### **SEGUNDA PARTE B: TECNOLOGIA MECANICA**

#### **INTRODUCCIÓN**

**Capítulo I** – Introducción, máquinas, mecanismos y elementos de máquinas. Necesidad de las máquinas herramientas para la producción en serie. Características y dispositivos generales.

**Capítulo II** – Mediciones e instrumentos de medición: calibres, reglas, micrómetros, comparadores, sondas, etc. Aplicaciones. Sistema Métrico Legal Argentino. Patrones de referencia. Ajustes y Tolerancias. Errores.

#### **EQUIPOS AUXILIARES**

**Capítulo III** – Selección de máquinas. Motores de combustión interna: Otto y Diesel. Características constructivas. El ciclo real, sus diferencias con el teórico o ideal. Problemas de detonación y pre-encendido. Relación aire combustible. Comparación y uso de estos motores. Motores de dos tiempos. Turbocompresor.

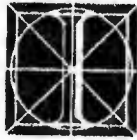
**Capítulo IV** – Bombas y compresores. Características constructivas y usos. Bombas: Clasificación de bombas: dinámicas, de desplazamiento positivo y especiales. Curvas características compresores: clasificación. Compresores, sopladores y ventiladores. Proceso ideal de comprensión. Compresión por etapas.

#### **MAQUINAS HERRAMIENTA**

**Capítulo V** – Tornos: operaciones en el torno. Elementos constitutivos. Órganos que proveen los distintos movimientos. Clasificación y características de cada uno. Herramientas para el torno. Materiales para herramientas. Velocidades y avances. Fluidos de corte. Maquinabilidad de los materiales.

**Capítulo VI** – Fresado. Tipos de fresado. Máquinas fresadoras: Generalidades, clasificación. Características y operaciones que se realizan en cada una de ellas. Herramientas: clasificación de las fresas. Características de cada una de ellas. Velocidades y avances. Fresado de distintos materiales.

**Capítulo VII** – Perforadoras. Máquinas de taladrar: generalidades. Clasificación de las perforadoras. Características y usos de cada una de ellas. Herramientas: generalidades. Distintos tipos. Materiales para ellas. Lubricación y refrigeración.



**Capítulo VIII** – Alesado: generalidades. Operaciones a realizar. Herramientas para alesar: clasificación. Materiales. Máquinas de alesar. Generalidades. Clasificación. Características de cada una de ellas.

**Capítulo IX** – Escariado. Generalidades. Herramientas: escariadores. Tipos de escariadores y sus usos. Máquinas de escariar. Materiales usados.

**Capítulo X** – Brochado. Generalidades. Herramientas: clasificación. Materiales. Acción de corte. Verificación de la herramienta a los distintos esfuerzos a que está solicitada. Máquinas brochadoras: clasificación. Características y descripción de cada una de ellas.

**Capítulo XI** – Aserrado. Generalidades. Herramientas de aserrar: clasificación. Descripción de cada una de ellas. Máquinas de aserrar. Características y usos. Materiales.

**Capítulo XII** – Cepillado. Generalidades. Herramientas: tipos y materiales usados. Máquinas de cepillar: clasificación. Mecanismos utilizados para las carreras activas y pasivas. Características y usos.

#### **ABRASIVOS**

**Capítulo XIII** – Generalidades. Muelas. Trabajo con muelas. Composición. Mordiente o abrasivo y cemento o aglutinante. Estructura de las muelas. Clasificación. Elección de las muelas. Formas y dimensiones. Montaje de ellas.

**Capítulo XIV** – Operaciones con abrasivos. Rectificación de superficies planas, cilíndricas, roscas, engranajes, etc. Pulido. Bruñido. Lapeado. Super Finish o Levigación. Refrigeración y lubricación. Máquinas utilizadas para estas operaciones. Características de ellas. Velocidades, avances y profundidades. Electroerosión: métodos utilizados.

#### **CONFORMADO DE METALES SIN ARRANQUE DE VIRUTAS**

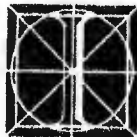
**Capítulo XV** – Trabajo en chapas. Usos industriales de la chapa. Materiales utilizados en las chapas. Distintas operaciones: enderezado, corte, plegado embutido ondulado, cilindrado, repujado, etc. Máquinas utilizadas: guillotinas, plegadoras, balancines, presas, cilindradas, perfiladoras continuas, etc.

**Capítulo XVI** – Soldadura: soldadura eléctrica. Procesos. Soldabilidad de distintos materiales. Electrodo. Preparación del material. Revestimiento de superficies: radiografías, gamagrafías, partículas metálicas y tintas penetrantes.

**Capítulo XVII** – Fundición: tipos de hornos. Crisoles. Hornos eléctricos de arco. Hornos a inducción. Moldes de tierra. Máquinas preparadoras de tierra. Modelos.

**Capítulo XVIII** – Máquinas para trabajar la madera: torno, tupí, garlopa, cepilladora, debobinadora, lijadora, distintos tipos de sierras.

**Capítulo XIX** – Transmisiones hidráulicas. Circuitos hidráulicos y neumáticos. Componentes: aceites, bombas, motores, válvulas. Características y disposición de los mismos. Circuitos para movimiento rectilíneo alternativo y para movimiento de rotación.



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**


Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

- 5 -

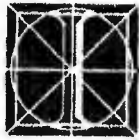
**ANEXO I**  
Res. N° 707-HCD-08  
Expte. N° 14.159/08

### BIBLIOGRAFÍA

1. **Diseño de Elementos de Máquina.** Héctor Cosme. Ed. Marimar. 1995.
2. **Mecanismos.** Celso Máximo. Ed. Uthea. 1989.
3. **Tecnología Mecánica.** P. A. Pezzano. Ed. Alsina. 1990
4. **Tecnología Mecánica.** C.A. Tomas. 1990
5. **Maquinas Herramientas Modernas.** Mario Rossi. Ed. Ethea. 1995.
6. **Manual del Ingeniero Mecánico.** Marks. Ed. Uthea. 1995.
7. **Manual del Constructor de Máquinas.** Dubbel. Ed. Labor. 1996.
8. **Diseño de Elementos de Máquinas.** Serie Shaum – Hall, Halowenko y Mc Loughin, Ed. Mc Graw Hill. 1992.
9. **Cinémática de Mecanismos.** C. Faires. Editorial Mac Graw Hill. 1992.
10. **Análisis Cinémática y Dinámico de Mecanismos.** M. Shigley, Editorial Mc Graw Hill. 1992.

  
Ing. Eugenio MARTINEZ  
Responsable Mecanismos y  
Tecnología Mecánica

-- 00 --



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

- 1 -

**ANEXO II**  
Res. N° 707-HCD-08  
Expte. N° 14.159/08

**Materia : MECANISMOS Y TECNOLOGÍA MECÁNICA Código: I-20**  
**Carrera : Ingeniería Industrial Plan de Estudios: 1999 mod.**  
**Profesor : Ing. Eugenio MARTINEZ**  
**Año : 2008**

**Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Tercer Año**  
**Distribución Horaria : 7 horas Semanales – 105 horas Totales**

### REGLAMENTO INTERNO

Las evaluaciones a que serán sometidos los alumnos son:

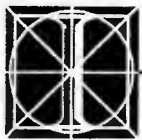
- A. Parciales y Examen Integrador.**
- B. Tareas específicas**
- C. Coloquios**

- A. Parciales:** Se tomarán por lo menos dos parciales (uno de ellos puede ser el examen integrador) que serán teóricos prácticos. El alumno deberá tener por lo menos cuarenta (40) puntos en cada uno de ellos o en su recuperación para poder continuar con el cursado normal de la materia. La calificación, promedio de los parciales, representan el 60% de la nota final.
- B. Tareas específicas:**
- B1.** El alumno deberá asistir al 80% de los trabajos prácticos pero deberá tener aprobados el 100% de los mismos.
  - B2.** El alumno deberá presentar en término y aprobar todos los informes, prácticos o tareas que se encomienden para casa.
  - B3.** El alumno tendrá una nota conceptual por su participación, dedicación y asistencia a clases teóricas y prácticas. Se tomará asistencia en estas clases.
- Todos** estos ítems serán calificados de cero (0) a cien (100) puntos y el promedio de ellos incidirá en un 10% en la calificación final de la materia.
- C. Coloquios:** Se tomarán por lo menos dos (2) coloquios durante el cuatrimestre. Estos no tienen recuperación. Se los calificará de cero (0) a cien (100) y el promedio de ellos incidirá en un 30% de la calificación final.
- C1.** El alumno deberá aprobar las evaluaciones rápidas que se tomen previos al inicio de las clases prácticas (evaluación por temas). Estas pueden ser teóricas o prácticas.

**CALIFICACION FINAL CL:**

$$CL = 0,60 \times A + 0,10 \times B + 0,30 \times C$$

Los alumnos que se encuentren entre cero (0) y treinta y nueve (39) puntos están libres y deben recurrar la materia.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: unsalng@unsa.edu.ar

- 2 -

ANEXO II  
Res. N° 707-HCD-08  
Expte. N° 14.159/08

Los alumnos que obtengan entre setenta (70) y cien (100) puntos promocionan la materia con las siguientes notas:

<b>Puntaje Final</b>	70 - 75	76 - 85	86 - 95	92 - 100
<b>Calificación Final</b>	7 (Siete)	8 (Ocho)	9 (Nueve)	10 (Diez)

Los alumnos que se encuentren entre cuarenta (40) a sesenta y nueve (69), pasan a una Etapa de Recuperación a determinar, posterior a la finalización de las clases.

### Segunda Etapa:

En este período no se imparten conocimientos y mediante dos Evaluaciones se determinará si el alumno tiene los conocimientos para promocionar la materia. La segunda Etapa se compondrá por una: Fase Inicial y una Fase Final.

### Período de Recuperación:

Este período abarca dos semanas aproximadamente, siguientes a la finalización del cuatrimestre, si es posible. Se darán clases de recuperación y apoyo de los temas más necesitados de acuerdo a las evaluaciones realizadas durante el cursado de la materia.

Se tomará un examen global o integrador el que deberá aprobarse **sin recuperación**. Se calificará de cero (0) a cien (100) y deberá obtenerse sesenta (60) puntos, por lo menos para promocionar la materia.

En caso de promocionar la materia en este período, la calificación final de la materia será un promedio ponderado entre la calificación obtenida durante la etapa de cursado y la obtenida en la etapa de recuperación, con la siguiente escala de notas:

### Período de Recuperación

<b>Puntaje</b>	76-85	66 - 75	56 - 65	50 - 55
<b>Nota</b>	7 (Siete)	6 (Seis)	5 (Cinco)	4 (Cuatro)

En la calificación final incidirá en un 50% la nota obtenida durante el cursado de la materia y en un 50% la nota obtenida en el período de recuperación.

Ing. Eugenio MARTINEZ  
Responsable Mecanismos y  
Tecnología Mecánica